

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-070062

(43)Date of publication of application : 12.03.1996

(51)Int.Cl.

H01L 23/12

(21)Application number : 06-205107

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.08.1994

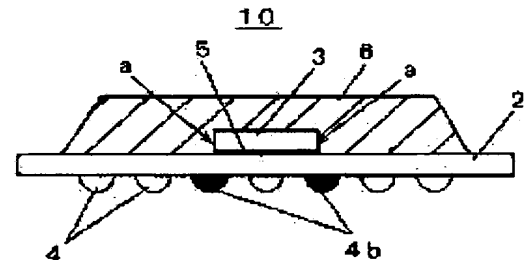
(72)Inventor : YAKAYAMA HIDEYUKI
SAKAI TADAHICO
SAKAMI SEIJI

(54) ELECTRONIC COMPONENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electronic component with bumps capable of coping with thermal breakdown which is to be caused by repetition of thermal expansion and thermal contraction.

CONSTITUTION: In an electronic component 10 wherein a chip 3 is mounted on the one surface of a board 2, and bumps 4 are formed on the other surface, bumps formed at the positions corresponding with the end surfaces (a) of the chip 3 are made dummy bumps 4b. Thereby, when the dummy bumps 4b are thermally broken down, the life of the electronic component 10 is not affected, because the dummy bumps 4 are meaningless from the circuit viewpoint.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3104537

[Date of registration] 01.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

08-070062

ELECTRONIC COMPONENT

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Electronic parts characterized by making into a dummy bump the bump formed in the location corresponding to the end face of said chip in the electronic parts which carry a chip in one field of a substrate, form a bump in the field of another side and grow into it.

[Claim 2] Electronic parts characterized by considering as the reinforcement bump who fixes more firmly than other bumps the bump formed in the location corresponding to the end face of said chip in the electronic parts which carry a chip in one field of a substrate, form a bump in the field of another side and grow into it.

[Claim 3] Electronic parts according to claim 2 characterized by for said reinforcement bump uniting two or more solder balls, and being formed.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the electronic parts which have a bump.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the electronic parts which have a bump (protrusion electrode) are gradually used for various electronic equipment increasingly extensively. Drawing 6 is the explanatory view showing the conventional electronic

parts and the distribution of the distorted amplitude which were mounted in the main substrate. These electronic parts 1 carry a chip 3 in the top face of a substrate 2, form many bumps 4 who change from solder to an inferior surface of tongue in the shape of a matrix, and are constituted. The electrode (not shown) of the circuit pattern formed in the front face of a chip 3 is electrically connected to the bump 4 by the electric conduction means which is not illustrated. The chip 3 has fixed on the front face of a substrate 2 with bond 5, and the mold object 6 for protecting a chip 3 is formed in the top face of a substrate 2. These electronic parts 1 are being fixed to the electrode (not shown) of the main substrate 9 by the bump 4.

[0003] The distribution map of the distorted amplitude is shown in the lower part of drawing 6. These electronic parts 1 are built into electronic equipment, and if a current is passed to the circuit pattern of a chip 3 and a chip 3 is made to drive, a chip 3 will generate heat with internal resistance. Heat transfer of this generation of heat is carried out to a substrate 2 or the mold object 6, and electronic parts 1 produce heat distortion. Drawing 6 shows this heat distortion, and this invention person analyzes it in FEM (finite element method) analysis, and receives it.

[0004] In bump 4a corresponding to directly under [of the end face a of a chip 3], the distorted amplitude is the most remarkable so that clearly from this distribution map. This originates in the coefficient of thermal expansion of a substrate 2 or the mold object 6 being remarkably different to a chip 3. Incidentally, it of a chip 3 is $3 \cdot 4 \times 10^{-6} / \text{degree C}$ to the coefficient of thermal expansion of for example, a GARAPO substrate or a mold object being $20 \cdot 60 \times 10^{-6} / \text{degree C}$, and the former is about 10 times the latter.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] From the above thing, by repeating thermal expansion and a heat shrink, it was easy to generate fatigue breaking and bump 4a of the location corresponding to the end face a of a chip 3 had the trouble that the life of the electric connection between electronic parts 1 and the main substrate 9 became short.

[0006] Then, this invention takes the above-mentioned point into consideration, is made, the repeat of thermal expansion and a heat shrink is coped with, and it aims at offering the electronic parts which can attain reinforcement of the electric connection between electronic parts and the main substrate.

[0007]

[Means for Solving the Problem] For this reason, this invention carries a chip in one field of a substrate, and makes a dummy bump the bump formed in the location

corresponding to the end face of a chip in the electronic parts which form a bump in the field of another side and grow into it.

[0008] Moreover, a chip is carried in one field of a substrate and it considers as the reinforcement bump who fixes more firmly than other bumps the bump formed in the location corresponding to the end face of a chip in the electronic parts which form a bump in the field of another side and grow into it.

[0009]

[Function] In the above-mentioned configuration, even if a dummy bump does fatigue breaking, she does not influence the life of the electric connection between electronic parts and the main substrate.

[0010] Moreover, a reinforcement bump cannot do fatigue breaking easily and the life of the electric connection between electronic parts and the main substrate becomes long.

[0011]

[Example] Next, the example of this invention is explained, referring to a drawing.

Drawing 1 is [this bottom view and drawing 3 of the sectional view of the electronic parts of the first example of this invention and drawing 2] said division part sectional views. Explanation is omitted by giving the same sign to the same thing as the conventional example shown in drawing 6 .

[0012] In drawing 1 and drawing 2 , although many bumps 4 are formed in the inferior surface of tongue of the substrate 2 of electronic parts 10 in the shape of a matrix, the bump of the location corresponding to the end face a of a chip 3 is dummy bump 4b (dummy bump 4b is smeared away black). It does not connect with the electrode of the circuit pattern formed in the front face of a chip 3 electrically, and dummy bump 4b is meaningless in circuit.

[0013] As explained with reference to drawing 6 , although dummy bump 4b corresponding to the end face a of a chip 3 has the large distorted amplitude and fatigue breaking is produced by repeating thermal expansion and a heat shrink, even if dummy bump 4b is meaningless in circuit, therefore it carries out fatigue breaking, the life of electric connection of the main substrate and electronic parts 10 is not affected.

[0014] As shown in drawing 3 , dummy bump 4b of this example is connected to the chip 3 by the heat transfer material 7, such as a thermally conductive high metal wire. Therefore, heat transfer of the generation of heat of a chip 3 is carried out to dummy bump 4b through the heat transfer material 7, and it radiates heat from dummy bump 4b. That is, this dummy bump 4b has the heat dissipation operation, and can protect electronic parts 10 from generation of heat of a chip 3 by radiating heat from dummy bump 4b.

[0015] Drawing 4 is the sectional view of the electronic parts of the second example of this invention. Reinforcement bump 4c is formed in the location corresponding to the end face a of a chip 3 in these electronic parts 20. This reinforcement bump 4c cannot produce fatigue breaking easily, even if the thermal expansion and the heat shrink which are more large-sized than other bumps 4, and have fixed firmly on the inferior surface of tongue of a substrate 2, therefore were mentioned above are repeated, and it can carry out reinforcement of the connection between electronic parts 20 and the main substrate sharply.

[0016] Next, an example of the formation approach of reinforcement bump 4c is explained. Drawing 5 (a), (b), and (c) are the explanatory views of the formation approach of the reinforcement bump of the second example of this invention. Drawing 5 (a) is the part plan of a substrate 2, drawing 5 (b) is a said division part side elevation, and solder ball 4' is carried on the electrode 8 formed in the top face of a substrate 2. the large-sized electrode 8 with which reinforcement bump 4c is formed although one solder ball 4' is carried here on the electrode 8 with which the usual bump 4 is formed -- 'the solder ball [two or more / upwards / (this example two pieces)] 4' is carried.

[0017] after carrying out melting, when it heats this substrate 2 with a heating furnace, and solder ball 4' is cooled and solidified, it is shown in drawing 5 (c) -- as -- an electrode 8 and 8' -- upwards, reinforcement bump 4c is formed with the semi-sphere-like bump 4. This reinforcement bump 4c can unite and do two solder ball 4'. As shown in drawing 5 (c), reinforcement bump 4c is flatter than the usual bump 4, and has fixed on the top face of electrode 8' or a substrate 2 firmly in extensive area more, therefore cannot produce fatigue breaking easily.

[0018]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, with a very easy means to make the bump of the location corresponding to the end face of a chip into a dummy bump or a reinforcement bump, fatigue breaking by the repeat of thermal expansion and a heat shrink can be coped with, and reinforcement of connection of electronic parts and the main substrate can be attained.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of the electronic parts of the first example of this invention

[Drawing 2] The bottom view of the electronic parts of the first example of this

invention

[Drawing 3] The fragmentary sectional view of the electronic parts of the first example of this invention

[Drawing 4] The sectional view of the electronic parts of the second example of this invention

[Drawing 5] (a) The explanatory view of the formation approach of the reinforcement bump of the second example of this invention

(b) The explanatory view of the formation approach of the reinforcement bump of the second example of this invention

(c) The explanatory view of the formation approach of the reinforcement bump of the second example of this invention

[Drawing 6] The explanatory view showing the conventional electronic parts and distribution of the distorted amplitude

[Description of Notations]

2 Substrate

3 Chip

4 Bump

4b Dummy bump

4c Reinforcement bump

10 20 Electronic parts

[Translation done.]

Abstract:

PURPOSE: To provide an electronic component with bumps capable of coping with thermal breakdown which is to be caused by repetition of thermal expansion and thermal contraction.

CONSTITUTION: In an electronic component 10 wherein a chip 3 is mounted on the one surface of a board 2, and bumps 4 are formed on the other surface, bumps formed at the positions corresponding with the end surfaces (a) of the chip 3 are made dummy bumps 4b. Thereby, when the dummy bumps 4b are thermally broken down, the life of the electronic component 10 is not affected, because the dummy bumps 4 are meaningless from the circuit viewpoint.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-70062

(43) 公開日 平成8年(1996)3月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/12

H 0 1 L 23/ 12

L

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-205107

(22) 出願日 平成6年(1994)8月30日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 焼山 英幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 境 忠彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

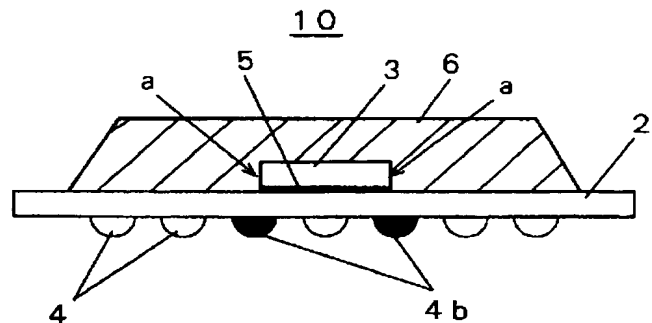
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電子部品

(57) 【要約】

【目的】 熱膨張と熱収縮の繰り返しによりバンプが熱破壊されるのに対処できるバンプ付きの電子部品を提供することを目的とする。

【構成】 基板2の一方の面にチップ3を搭載し、他方の面にバンプ4を形成して成る電子部品10において、チップ3の端面aに対応する位置に形成されるバンプをダミーバンプ4bとした。したがってダミーバンプ4bが熱破壊しても、ダミーバンプ4bは回路的に意味をもたないから、電子部品10の寿命に影響しない。



2 基板

3 チップ

4 バンプ

4 b ダミーバンプ

10 電子部品

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板の一方の面にチップを搭載し、他方の面にバンプを形成して成る電子部品において、前記チップの端面に対応する位置に形成されるバンプをダミーバンプとすることを特徴とする電子部品。

【請求項 2】基板の一方の面にチップを搭載し、他方の面にバンプを形成して成る電子部品において、前記チップの端面に対応する位置に形成されるバンプを他のバンプよりも強固に固着される補強バンプとすることを特徴とする電子部品。

【請求項 3】前記補強バンプが、複数の半田ボールを融合させて形成されることを特徴とする請求項 2 記載の電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、バンプを有する電子部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、各種電子機器には、バンプ（突出電極）を有する電子部品が次第に広範に用いられるようになってきている。図 6 は、主基板に実装された従来の電子部品と歪振幅の分布を示す説明図である。この電子部品 1 は、基板 2 の上面にチップ 3 を搭載し、下面に半田より成るバンプ 4 をマトリクス状に多数個形成して構成されている。チップ 3 の表面に形成された回路パターンの電極（図示せず）は、図示しない導電手段によりバンプ 4 に電気的に接続されている。チップ 3 はボンド 5 により基板 2 の表面に固着されており、また基板 2 の上面にはチップ 3 を保護するためのモールド体 6 が形成されている。この電子部品 1 は、主基板 9 の電極（図示せず）にバンプ 4 によって固定されている。

【0003】図 6 の下部に歪振幅の分布図を示している。この電子部品 1 を電子機器に組み込み、チップ 3 の回路パターンに電流を流してチップ 3 を駆動させると、チップ 3 は内部抵抗により発熱する。この発熱は、基板 2 やモールド体 6 へ伝熱され、電子部品 1 は熱歪みを生じる。図 6 はこの熱歪みを示すものであって、本発明者が FEM（有限要素法）解析により解析して入手したものである。

【0004】この分布図から明らかなように、チップ 3 の端面 a の直下に対応するバンプ 4 a において、歪振幅は最も著しい。これは、チップ 3 に対して基板 2 やモールド体 6 の熱膨張係数が著しく相違することに起因する。因みに、例えばガラエポ基板やモールド体の熱膨張係数は $20 \sim 60 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ であるのに対し、チップ 3 のそれは $3 \sim 4 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ であり、前者は後者の約 10 倍である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のことから、チップ 3 の端面 a に対応する位置のバンプ 4 a は、熱膨張と

熱収縮が繰り返されることにより疲労破壊が発生しやすく、電子部品 1 と主基板 9 との電気的な接続の寿命が短くなるという問題点があった。

【0006】そこで本発明は上記の点を勘案してなされたものであって、熱膨張と熱収縮の繰り返しに対処し、電子部品と主基板との電気的な接続の長寿命化を図れる電子部品を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このために本発明は、基板の一方の面にチップを搭載し、他方の面にバンプを形成して成る電子部品において、チップの端面に対応する位置に形成されるバンプをダミーバンプとするものである。

【0008】また基板の一方の面にチップを搭載し、他方の面にバンプを形成して成る電子部品において、チップの端面に対応する位置に形成されるバンプを他のバンプよりも強固に固着される補強バンプとするものである。

【0009】

【作用】上記構成において、ダミーバンプは疲労破壊しても電子部品と主基板との電気的な接続の寿命には影響しない。

【0010】また補強バンプは疲労破壊をしにくく、電子部品と主基板との電気的な接続の寿命は長くなる。

【0011】

【実施例】次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。図 1 は本発明の第一実施例の電子部品の断面図、図 2 は同底面図、図 3 は同部分断面図である。図 6 に示す従来例と同一のものには同一符号を付すことにより、説明は省略する。

【0012】図 1 および図 2 において、電子部品 10 の基板 2 の下面にはバンプ 4 がマトリクス状に多数個形成されているが、このうちチップ 3 の端面 a に対応する位置のバンプはダミーバンプ 4 b になっている（ダミーバンプ 4 b は黒く塗りつぶしている）。ダミーバンプ 4 b とは、チップ 3 の表面に形成された回路パターンの電極と電気的に接続されていないものであって、回路的には無意味なものである。

【0013】図 6 を参照して説明したように、チップ 3 の端面 a に対応するダミーバンプ 4 b は歪振幅が大きく、熱膨張・熱収縮が繰り返されることにより疲労破壊を生じるが、ダミーバンプ 4 b は回路的には無意味であり、したがって疲労破壊をしても主基板と電子部品 10 の電気的な接続の寿命には影響を及ぼさない。

【0014】図 3 に示すように、本実施例のダミーバンプ 4 b は、熱伝導性の高い金属線などの伝熱材 7 によりチップ 3 に接続されている。したがってチップ 3 の発熱は、伝熱材 7 を通してダミーバンプ 4 b に伝熱され、ダミーバンプ 4 b から放熱される。すなわちこのダミーバンプ 4 b は、放熱作用を有しており、ダミーバンプ 4 b

から放熱することにより、チップ3の発熱から電子部品10を保護できる。

【0015】図4は本発明の第二実施例の電子部品の断面図である。この電子部品20は、チップ3の端面aに対応する位置には補強バンプ4cが形成されている。この補強バンプ4cは、他のバンプ4よりも大形であって、基板2の下面に強固に固着されており、したがって上述した熱膨張と熱収縮が繰り返されても疲労破壊を生じにくく、電子部品20と主基板との接続を大巾に長寿命化することができる。

【0016】次に、補強バンプ4cの形成方法の一例を説明する。図5(a)(b)(c)は本発明の第二実施例の補強バンプの形成方法の説明図である。図5(a)は基板2の部分平面図、図5(b)は同部分側面図であって、基板2の上面に形成された電極8上には半田ボール4'が搭載されている。ここで、通常のパンプ4が形成される電極8上には1個の半田ボール4'が搭載されているが、補強バンプ4cが形成される大形の電極8'上には複数個(本例では2個)の半田ボール4'が搭載されている。

【0017】この基板2を加熱炉で加熱して半田ボール4'を溶融させた後、冷却して固化させると、図5(c)に示すように電極8及び8'上には半球状のパンプ4と補強バンプ4cが形成される。この補強バンプ4cは、2個の半田ボール4'が融合してできたものである。図5(c)に示すように、補強バンプ4cは通常のパンプ4よりも扁平であって、より広面積で強固に電極

8'や基板2の上面に固着されており、したがって疲労破壊を生じにくいものである。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、チップの端面に対応する位置のパンプをダミーバンプや補強バンプにするというきわめて簡単な手段により、熱膨張と熱収縮の繰り返しによる疲労破壊に対処し、電子部品と主基板の接続の長寿命化を図ることができる。

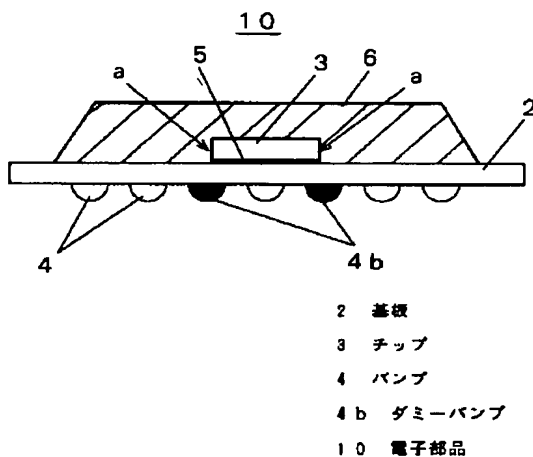
【図面の簡単な説明】

- 10 【図1】本発明の第一実施例の電子部品の断面図
 20 【図2】本発明の第一実施例の電子部品の底面図
 【図3】本発明の第一実施例の電子部品の部分断面図
 【図4】本発明の第二実施例の電子部品の断面図
 【図5】(a)本発明の第二実施例の補強バンプの形成方法の説明図
 (b)本発明の第二実施例の補強バンプの形成方法の説明図
 (c)本発明の第二実施例の補強バンプの形成方法の説明図
 20 【図6】従来の電子部品と歪振幅の分布を示す説明図

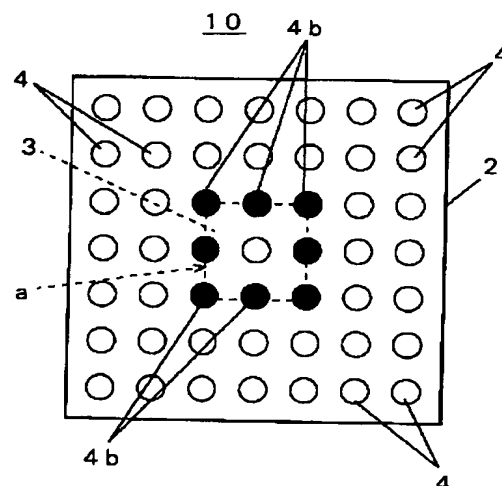
【符号の説明】

- 2 基板
 3 チップ
 4 バンプ
 4b ダミーバンプ
 4c 補強バンプ
 10, 20 電子部品

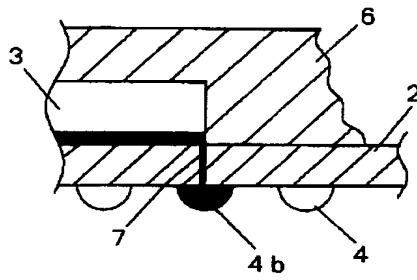
【図1】



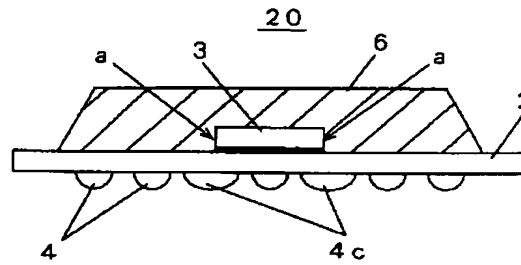
【図2】



【図 3】

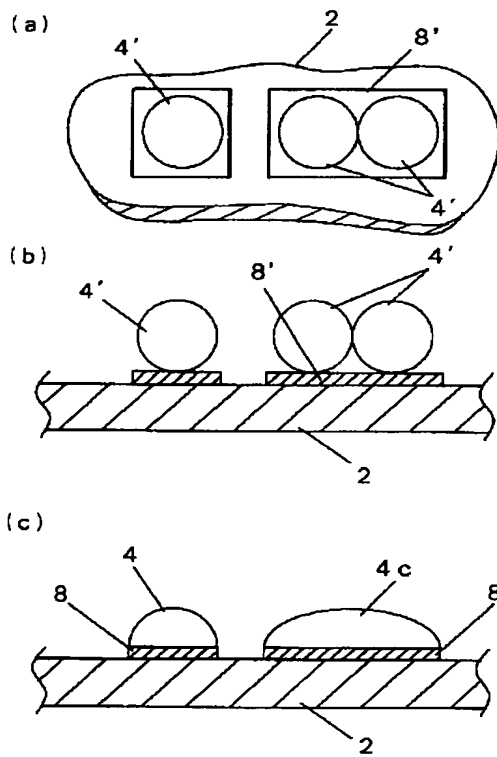


【図 4】



4 c 補強パンプ
20 電子部品

【図 5】



【図 6】

